

Количество огнетушителей, а также ранг пожара, который может быть ими потушен, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения.

Для размещения огнетушителей, как и других первичных средств пожаротушения, в производственных и складских помещениях, а также на территории защищаемых объектов оборудуют пожарные щиты (пункты).

УДК 620.9:658.345(075.8)

Безопасность при эксплуатации активной зоны АЭС

Студент гр. 10608113 Лисакович А. С.
Научный руководитель – Филянович Л. П.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В проекте активной зоны должны быть приведены допустимые для безопасной эксплуатации пределы повреждения (количество и степень повреждения) тепловыделяющих элементов и связанные с этим уровни радиоактивности теплоносителя первого контура по реперным нуклидам.

Активная зона и другие системы, определяющие условия ее работы должны быть спроектированы таким образом, чтобы исключалось превышение указанных выше установленных пределов повреждения ТВЭЛов на протяжении установленной для них срока использования в реакторе при условиях нормальной эксплуатации. Не допускается превышение указанных пределов также ни при одной из следующих аварийных ситуаций (с учетом действия защитных систем): неисправностях системы контроля и управления реактора; потере энергоснабжения главных циркуляционных насосов; отключении турбогенераторов и потребителей тепла и так далее. Активная зона должна быть спроектирована таким образом, чтобы при нормальной эксплуатации и проектных авариях обеспечивалась ее механическая устойчивость и отсутствие деформаций, нарушающих эффективность системы управления реактивностью и аварийной остановки реактора или препятствующих охлаждению топлива. Для каждого блока АС проектом должна быть предусмотрена система контроля и управления. Для каждого блока АС проектом должен быть предусмотрен блочный щит управления (БЩУ), с которой персоналом осуществляется управление и контроль за системами АС, в том числе за системами безопасности при нормальной эксплуатации и авариях. Проектом должны быть предусмотрены средства обеспечения живучести и обитаемости БЩУ при указанных условиях эксплуатации АС. Система контроля и управления должна иметь в своем составе средства надежной групповой и индивидуальной связи между блочным щитом управления (БЩУ), резервным щитом управления (РЩУ) и эксплуатационным персоналом АС, выполняющим работы месту. В составе системы контроля и управления блока АС должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие сбор, документирование и хранение информации, достаточной для того, чтобы имелась возможность своевременного и однозначного установления исходных событий возникновения нарушений нормальной эксплуатации и аварии, их развития, установления фактического алгоритма работы систем безопасности и элементов и т. д. Должны быть приняты меры, направленные на сохранение указанной информации в условиях запроектных аварий. Отказы технических и программных средств и повреждения управляющих систем должны приводить к появлению сигналов на щитах управления (БЩУ, РЩУ и др.) и вызывать действия, направленные на обеспечение безопасности АС. Управляющие системы безопасности должны быть в такой мере отделены от системы контроля и управления, чтобы нарушение или вывод из работы любого элемента или канала системы контроля и управления не влияли на способность управляющей системы безопасности выполнять свои функции. Так же они должны автоматически включаться в работу при наступлении условий, требующих их действия. Должны быть предусмотрены технические меры, препятствующие вмешательству оператора в действия управляющих систем безопасности в течение 10–30

мин, возможность дистанционного приведения в действие систем безопасности и ручного – для арматуры по месту ее установки. Эффективность и быстродействие систем аварийной остановки реактора должны быть достаточны для ограничения энерговыделения уровнем, не приводящим к повреждению ТВЭЛов сверх установленных пределов для нормальной эксплуатации или для проектных аварий, и подавления положительной реактивности, возникающей в результате проявления любого эффекта реактивности или возможного сочетания эффектов реактивности при нормальной эксплуатации и проектных авариях.

Реактор и содержащие радиоактивные вещества системы и элементы АС должны размещаться в герметичных помещениях целиком для локализации выделяющихся при проектных авариях радиоактивных веществ в их границах либо так, чтобы при нормальной эксплуатации и проектных авариях не превышались соответствующие установленные дозы облучения персонала и населения, а также нормативы по выбросам и содержанию радиоактивных продуктов в окружающей среде. Необходимость и допустимость направленного выброса радиоактивных продуктов при запроектных авариях должна быть обоснована проектом. Локализирующие системы должны быть предусмотрены для каждого блока АС и выполнять заданные функции для проектных и запроектных аварий. Допускается совместное использование отдельных устройств локализирующих систем для нескольких блоков, если доказана невозможность распространения аварии с одного блока на другие. Проектом должны быть предусмотрены меры по обнаружению и предотвращению образования взрывоопасных концентраций газов в помещениях локализирующих систем.

В проекте АС должны быть предусмотрены необходимые обеспечивающие системы безопасности, выполняющие функции снабжения систем безопасности рабочей средой, энергией и создания требуемых условий их функционирования, включая передачу к конечному поглотителю. Проектом должны быть предусмотрены необходимые и достаточные средства для противопожарной защиты АС, включая средства обнаружения и тушения горения замедлителя и теплоносителя.

Проектом должен быть предусмотрен автоматизированный режим работы систем тушения пожаров с момента подачи напряжения на оборудования энергоблока при проведении предупредительных наладочных работ. На каждой АС должны быть предусмотрены хранилища свежего и отработавшего ядерного топлива, и радиоактивных отходов. Вместимость хранилищ должна быть обоснована проектом. Возможность достижения критичности в хранилищах свежего и отработавшего ядерного топлива при его размещении и движении должна физически исключаться за счет обеспечения соответствующих характеристик хранилищ. В хранилищах отработавшего ядерного топлива должны быть предусмотрены надежные системы отвода остаточного тепла и соответствующий химический состав теплоотводящей среды для предотвращения повреждения топлива, в результате которого радиоактивные продукты могли бы поступить в помещения АС или в окружающую среду сверх установленных проектом пределов.

Проектом АС должны быть предусмотрены транспортно-технологические операции и специальные устройства для транспортировки свежего и отработавшего ядерного топлива, в том числе и для вывоза отработавшего ядерного топлива с АС. В проекте АС должен содержаться анализ состава и количества твердых, жидких и газообразных радиоактивных отходов при нормальной эксплуатации и их оценка для проектных аварий. Должны быть предусмотрены средства переработки, места и способы временного и долговременного хранения отходов, системы очистки перед сбросом воздуха в атмосферу и воды в естественные водоемы, средства транспортировки отходов в пределах АС и до мест хранения.